

Pengelolaan Data Plasma Nutfah Ternak

Subandriyo

Balai Penelitian Ternak, Ciawi

ABSTRACT

There are several sources of publication could be used as database. The sources could be articles that have been published in the periodicals as well as unpublished data (idle data). Database manager should be the person who know the background, objectives, and the principles to manage the data. In addition, the coordinators should be the persons who have background of animal geneticist by training. Data on the characteristics of breeds or strain within species are extracted and presented on specific format. The format are either in the free or fixed format, for computerization. The presentation could be separated into two form of Master Records containing physical characteristics, and Slave Records containing performance characteristics and environment. Each breed or strain has only one Master Record, but it could have several Slave Records. The number of slave records are dependent upon the number of publication available.

Key words: Database, characteristics, breed, strain, master record, slave record.

ABSTRAK

Di dalam pembuatan pangkalan data (*database*) yang merupakan bank data, bermacam-macam sumber dapat digunakan, mulai dari artikel yang telah dipublikasi maupun data yang tidak dipublikasi (*idle data*). Pengelola *database* harus mengetahui latar belakang, tujuan serta prinsip-prinsip dasar penanganan data. Koordinatornya paling tidak, telah mendapat pendidikan di bidang pemuliaan ternak (*animal geneticist by training*). Data karakteristik suatu rumpun (*breed*) atau strain dalam spesies diekstrak dan dipresentasikan dalam suatu format, baik dalam bentuk bebas (*free format*) maupun tetap (*fixed format*), sehingga mudah untuk dilakukan komputerisasi. Presentasinya dibedakan menjadi dua, yakni dalam bentuk karakteristik fisik (*master record*) serta untuk karakteristik performa dan lingkungan (*slave record*). Setiap rumpun atau strain mempunyai sebuah *master record* dan beberapa *slave record*. Jumlah *slave record* bergantung pada jumlah publikasi yang tersedia.

Kata kunci: Pangkalan data, karakteristik, rumpun, strain, *master record*, *slave record*.

PENDAHULUAN

Dalam mempertahankan sumber daya genetik atau plasma nutfah ternak diperlukan langkah-langkah yang sistematis. Tahapan pengelolaan sumber daya genetik ternak menurut Society for the Advancement of Breeding Research in Asia and Oceania (1980; 1981) dan Turner (1981) adalah melakukan dokumentasi, evaluasi, pengembangan rencana pemuliaan (*development of breeding plans*), dan konservasi. Untuk itu, antara lain diperlukan pengelolaan data secara sistematis agar cepat dan mudah diakses.

Pangkalan data (*database*) plasma nutfah ternak menurut Simon (1990) pada umumnya ditujukan untuk mengetahui:

1. Keberadaan suatu populasi, rumpun (*breed*), galur (*line*), dan varietas.
2. Perubahan jumlah ternak dewasa suatu rumpun.
3. Keberadaan suatu rumpun di tempat yang berbeda.
4. Karakteristik genetik yang spesifik dari suatu rumpun dan kesamaannya dengan rumpun lain.
5. Pentingnya bagi masyarakat peternak yang memeliharanya.
6. Potensi yang spesifik suatu rumpun untuk produksi, reproduksi, dan kemampuan untuk hidup pada suatu lingkungan tertentu.
7. Upaya konservasi.
8. Institusi atau individu yang mengetahui informasi suatu rumpun lebih jauh.

Untuk mencapai tujuan tersebut di atas dibutuhkan suatu pangkalan data yang lengkap dan sistematis, sehingga plasma nutfah dapat dimanfaatkan secara tepat dan untuk mengetahui apakah suatu rumpun perlu dilakukan konservasi atau preservasi. Dalam makalah ini dibahas proses ekstraksi dan persiapan data untuk suatu *database* plasma nutfah ternak.

SUMBER DATA

Data untuk *database* dapat berasal dari beberapa sumber yang sudah maupun yang belum dipublikasi. Sumber data tersebut adalah dokumen yang berisi data otentik dan akan menambah pengetahuan tentang karakteristik genetik suatu rumpun (Food and Agriculture Organization 1986a; 1986b). Sumber data tersebut dapat berasal dari:

1. Artikel ilmiah yang telah dipublikasikan.
2. Artikel atau makalah yang dipresentasikan dalam seminar, workshop atau sejenisnya.
3. Laporan khusus atau studi kasus.
4. Laporan tahunan (lembaga penelitian, stasiun percobaan, dinas peternakan, dll.).
5. Skripsi, thesis, dan disertasi.
6. Kumpulan data yang tidak dipublikasikan (*idle data*).

Data tersebut tidak termasuk data individu ternak (*individual animal records*), tetapi data statistik keragaan kelompok ternak dari rumpun yang telah diketahui kondisi dan lingkungan di mana ternak tersebut dikarakterisasi, sesuai dengan *descriptor list* yang telah dipersiapkan.

PERSONALIA

Semua yang terlibat dalam *database* ini harus memahami latar belakang, tujuan, dan prinsip-prinsip dasar penanganan data. Sementara itu, koordinator, paling tidak mempunyai kualifikasi sebagai berikut:

1. Seorang yang mendapat pendidikan pemuliaan ternak (*animal geneticist by training*) dan mempunyai pengalaman tentang spesies yang ditekuninya.
2. Mempunyai pengetahuan umum tentang produksi ternak.
3. Memiliki kemampuan memilih dan mengekstraksi informasi yang relevan dan dapat menimbang keotentikan sumber data.
4. Mempunyai apresiasi terhadap statistik dan komputerisasi.

Anggota yang membantu akan lebih baik apabila mempunyai latar belakang pendidikan atau sarjana dalam ilmu ternak, veteriner, atau biologi. Anggota yang bukan profesional dapat membantu

dalam bidang yang terbatas, misalnya kompilasi data curah hujan dan suhu yang dikumpulkan dari berbagai sumber. Perlu ditekankan bahwa koordinator harus selalu terlibat dalam pelatihan anggota-anggotanya pada semua tingkat ekstraksi data.

DESCRIPTOR LIST

Menurut Food and Agriculture Organization (1986a, 1986b), *descriptor list* terdiri dari dua komponen utama, yakni *master record* dan *slave record*.

Master record merupakan catatan karakteristik fisik dari rumpun dalam spesies. Untuk hal-hal yang sifatnya diskriptif pada *descriptor list* telah dikategorikan pada ukuran tertentu, dan anggota yang mengkompilasi harus membuat keputusan menurut justifikasinya. Misalnya besar gumba (besar, medium, dan kecil) atau proporsi warna. Setiap spesies mempunyai satu *master record* untuk setiap rumpun atau strain. *Record* untuk setiap strain tidak harus berasal dari satu sumber, namun dapat dari berbagai macam sumber, sehingga kompilasi dari *master record* lengkap berisi informasi karakteristik fisik strain. Contoh garis besar *descriptor list* untuk *master record* tertera pada Lampiran 1.

Slave record terdiri atas karakteristik performa kelompok ternak dari suatu strain atau rumpun dalam spesies. Di samping itu, terdapat keharusan untuk memasukkan karakteristik kondisi lingkungan, apabila secara detail diberikan oleh sumbernya. Setiap sumber menghasilkan sebuah *slave record*. Akan tetapi, apabila sumber mempunyai performa lebih dari satu rumpun, maka sumber tersebut memberikan sebuah *slave record* untuk setiap rumpun. Dalam hal ini kondisi lingkungan untuk setiap *slave record* diulang, kecuali apabila ada rumpun yang dipelihara pada lingkungan yang berbeda. Apabila ada peneliti atau penulis yang mempublikasi dua artikel atau lebih, yang membahas sifat atau karakter yang berbeda dari kelompok ternak yang dipelihara pada waktu yang sama, maka informasi tersebut dapat digabungkan menjadi sebuah *slave record*. Apabila artikel tersebut membandingkan beberapa rumpun, maka jumlah *slave record* sesuai dengan jumlah rumpun yang ada dalam artikel tersebut. Contoh garis besar *descriptor list* untuk *slave record* tertera pada Lampiran 2.

Dengan demikian, akan dihasilkan sebuah *master record* dan sejumlah *slave record* untuk setiap rumpun atau persilangan. *Slave record* dapat berasal dari sebuah sumber atau beberapa sumber data kelompok ternak yang sama. Meskipun demikian setiap sumber memberikan kontribusi terhadap *slave record* untuk setiap rumpun atau persilangan.

PROSEDUR UNTUK MASTER RECORD

Master record membentuk data deskriptif untuk suatu rumpun dan pada umumnya bersifat kualitatif. Di dalam *descriptor list* diusahakan untuk dibuat suatu kategori. Misalnya warna tubuh, bentuk tanduk dan ukurannya, temperamen, dan bentuk perut dibuatkan kategori yang mendekati alternatif format yang pasti, seperti lurus atau melengkung, pendek, medium atau panjang serta skor warna tubuh. Untuk hal ini justifikasi dan kecermatan dari pengumpul data sangat dibutuhkan. Untuk sifat lainnya seperti daya tahan terhadap penyakit dan parasit, format bebas dalam kata-kata dapat digunakan, namun deskripsinya harus pendek dan tepat.

Hanya beberapa publikasi yang mengemukakan keadaan fisik dari suatu rumpun. Oleh karena itu, *master record* mengalami keterbatasan sumber yang telah dipublikasi. Hal ini sedapat mungkin dilengkapi dengan tambahan informasi berdasarkan pengalaman pribadi. Pengamatan secara visual terhadap ternak diperlukan untuk mengurangi informasi yang tidak terisi di dalam record.

Data yang terdapat dalam *master record* diukur secara subyektif. Karena itu, semua *master record* untuk kelompok ternak dalam suatu rumpun atau hasil persilangan perlu dilengkapi untuk menjamin keseragaman.

PROSEDUR UNTUK SLAVE RECORD

Menurut Food and Agriculture Organization (1986a, 1986b), sumber data yang digunakan sebaiknya dalam rentang waktu 20-25 tahun. Sumber data sebelumnya juga dapat digunakan apabila dipandang sangat berharga, misalnya informasi tentang asal-usul suatu rumpun. Apabila data tersebut sesuai, maka informasi tersebut diekstrak untuk disimpan di bank data.

Penelaahan Sumber Data

Setiap sumber data harus dipelajari dengan sungguh-sungguh dan butir-butir yang harus diperhatikan adalah reliabilitas, dalam orientasi dan evaluasi, referensi bibliografi, dan ilustrasi data.

Reliabilitas

Keotentikan data harus diuji dengan sungguh-sungguh. Food and Agriculture Organization (1986a, 1986b) memberikan nilai antara 1 yang menyatakan sangat berharga (*most reliable*) sampai 5 yang menyatakan kurang berharga (*least reliable*). Beberapa faktor seperti hasil perhitungan statistik (jumlah observasi, simpangan baku), sistem pengelolaan, standar pakan, presentasi rancangan percobaan yang jelas atau model pengolahan data yang digunakan merupakan indikator reliabilitas data.

Dokumentasi dan Evaluasi

Perbedaan antara dokumentasi dengan evaluasi dari setiap sumber data harus jelas. Dokumentasi hanya merupakan analisis data yang ada, sedangkan evaluasi adalah perbandingan (*contemporary comparison*) record performa dari dua rumpun atau lebih pada suatu lingkungan tertentu. Meskipun setiap rumpun atau strain dari sumber yang sama akan dipresentasikan pada *slave record* yang berbeda, tetapi keterkaitannya akan dipertahankan dalam referensi bibliografi.

Referensi Bibliografi

Semua sumber harus mempunyai referensi, meskipun beberapa data ternyata tidak dapat digunakan. Pada *slave record*, hal ini dicatat, dengan demikian pengguna akan tahu bahwa materi tersebut dikumpulkan meskipun tidak digunakan.

Ekstraksi Data

Sebanyak mungkin informasi yang relevan harus diekstrak dari sumbernya. *Descriptor list* dari *slave record* harus dilihat terus. Pada umumnya ekstraksi data dari sumbernya tidak dilakukan secara langsung, tetapi harus dilakukan *editing* terhadap data yang ada. Jenis data yang ada adalah

data asli, ringkasan data, transformasi data, dan data tambahan.

Data Asli (*Actual Data*)

Data diambil langsung dari sumbernya dan ditransfer ke dalam *source data sheet*. Misalnya rata-rata rumpun produksi susu 305 hari, bobot badan satu tahun, jumlah pengamatannya, simpangan baku dan kisarannya.

Ringkasan Data (*Summarised Data*)

Banyak penulis atau peneliti yang memberikan rata-rata setiap tahun untuk suatu sifat, dengan simpangan baku dan jumlah observasi untuk setiap rumpun. Rata-rata keseluruhan dan simpangan bakunya harus dihitung berdasarkan gabungan jumlah kuadrat (*pooled sum squares*). Contoh perhitungan diberikan pada Lampiran 3.

Transformasi Data (*Transformed Data*)

Banyak data seperti data pakan, manajemen, dan karakteristik adaptasi dijelaskan di dalam sumbernya. Data seperti ini harus ditransformasi, sesuai dengan yang ditentukan dalam format standar *slave record*. Misalnya, manajemen penggembalaan harus diterangkan bersamaan dengan pemberian pakan konsentrat yang terdiri atas bermacam-macam komponen. Contoh transformasi data disajikan pada Lampiran 4.

Data Tambahan (*Additional Data*)

Data ini berhubungan dengan sumber data, tetapi tidak ada dalam sumber data. Data harus dibatasi untuk karakteristik lingkungan, misalnya catatan meteorologi yang menyangkut periode penelitian dilaksanakan. Hal yang berhubungan dengan manajemen, misalnya tipe perkandangan, harus didapatkan dari stasiun percobaan atau dari penelitiannya. Hal yang harus dihindari adalah ekstrapolasi, pendugaan atau penelusuran dengan waktu yang tidak diketahui. Data tambahan semacam ini harus seminimum mungkin, atau apabila sangat dibutuhkan.

Dalam hal data yang tidak dipublikasikan (*idle data*), pengumpul data ini sebaiknya melakukan minimum analisis statistik, seperti yang dibu-

tuhkan oleh *slave record*. Data lingkungan yang relevan dan *reliable detail* harus juga diberikan. Semua data dikonversikan dalam *metric system*.

Dalam proses ekstraksi data, beberapa masalah yang sering dijumpai adalah data yang berulang dan data yang disesuaikan.

Data yang Berulang

Meskipun hanya beberapa kasus, kadang-kadang sebagian data dari suatu sumber diulang pada sumber lain. Untuk hal yang demikian hanya sumber pertama yang digunakan.

Data yang Disesuaikan

Apabila data kasar dan data yang telah disesuaikan untuk suatu sifat yang sama, maka data yang disesuaikan yang dipakai, namun harus disebutkan dalam *slave record*.

Percobaan Pakan

Apabila informasi tentang rumpun terdapat dalam sumber yang berorientasikan percobaan pakan, dan contoh yang dipakai lebih dari 20 ekor/rumpun, maka data tersebut dapat digunakan.

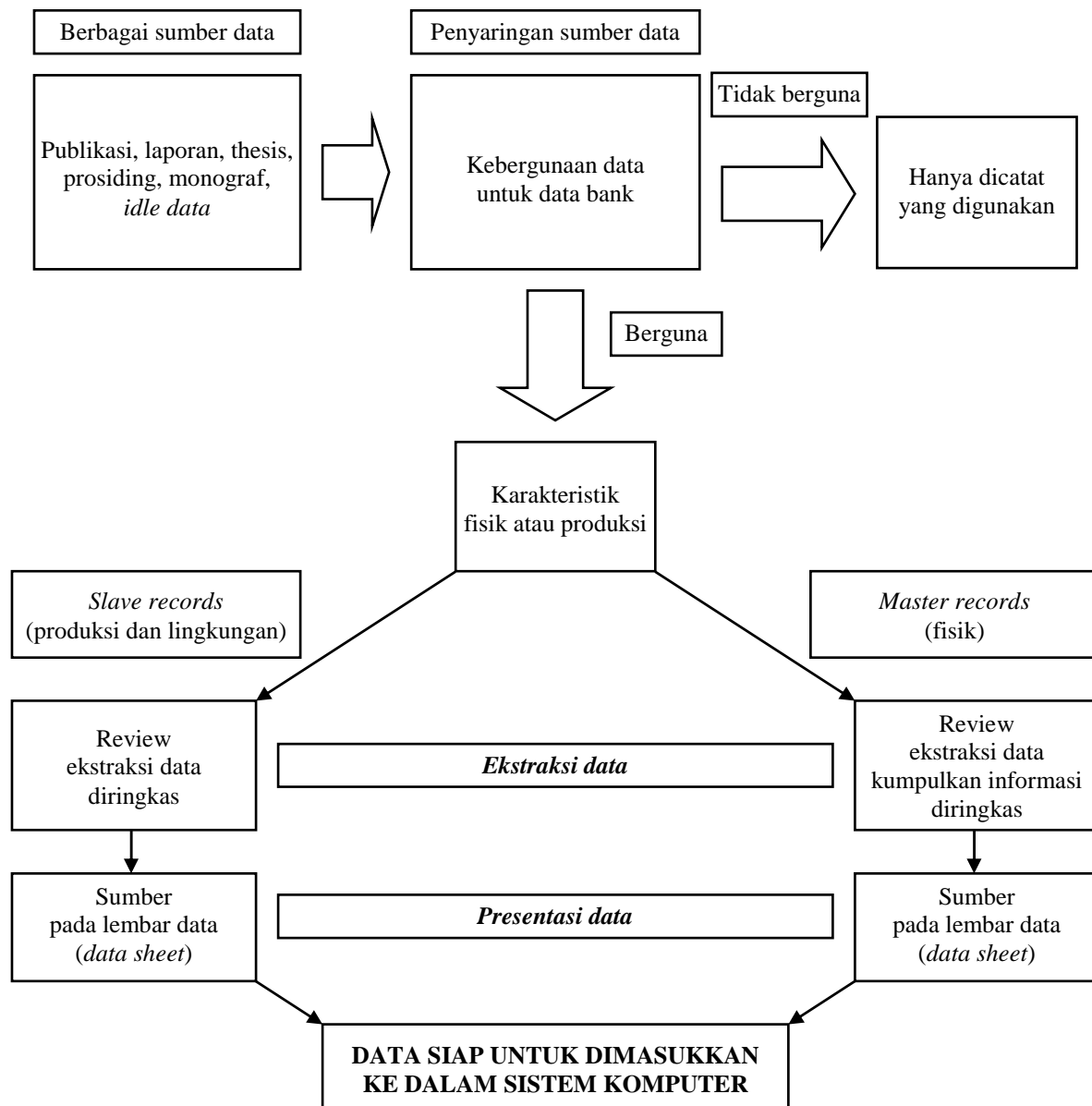
Statistik Tidak Lengkap

Beberapa sumber, meskipun *reliable*, mungkin hanya melaporkan rata-rata untuk setiap sifat tanpa jumlah pengamatan yang digunakan dan/atau tanpa simpangan baku. Sumber semacam ini dapat digunakan dan isian yang kosong pada *slave record* menunjukkan tidak adanya informasi tersebut.

Ringkasan ekstraksi data dari presentasi yang dikemukakan di atas disajikan pada Gambar 1.

KESIMPULAN

1. Dalam pembuatan *database* yang merupakan bank data, bermacam-macam sumber data dapat digunakan, mulai dari artikel yang telah dipublikasikan maupun data yang tidak dipublikasi (*idle data*).
2. Pengelola *database* harus mengetahui latar belakang, tujuan serta prinsip-prinsip dasar penanganan data. Koordinator, paling tidak, mendapat pendidikan di bidang pemuliaan ternak



Gambar 1. Urutan ekstraksi dan persiapan data.

(*animal geneticist by training*) dan mempunyai pengalaman dengan spesies yang ditekuninya; mempunyai pengetahuan umum tentang produksi ternak, mempunyai kemampuan memilih dan mengekstraksi informasi yang relevan dan dapat menimbang keotentikan sumber data, mempunyai apresiasi terhadap statistik dan komputerisasi.

3. Data karakteristik suatu rumpun atau strain dalam spesies diekstrak dan dipresentasikan dalam suatu format, baik dalam bentuk bebas mau-

pun tetap (*fixed*), sehingga mudah dilakukan komputerisasi.

4. Presentasinya dibedakan menjadi dua, yakni dalam bentuk karakteristik fisik (*master record*) serta karakteristik performa dan lingkungan (*slave record*).
5. Setiap rumpun atau strain, mempunyai sebuah *master record* dan beberapa *slave record*. Jumlah *slave record* tergantung pada jumlah publikasi yang tersedia.

DAFTAR PUSTAKA

- Food and Agriculture Organization. 1986a. Animal genetic resources data bank. 2. Descriptor Lists for Cattle, Buffalo, Pigs, Sheep, and Goats. FAO Animal Production and Health Paper. 59/2. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Food and Agriculture Organization. 1986b. Animal genetic resources data bank. 3. Descriptor Lists for Poultry. FAO Animal Production and Health Paper. 59/3. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Simon, D. 1990. Data banks and the conservation policy. Proc. 4th. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production Vol. XIV. Dairy Cattle Genetics and Breeding, Adaptation, Conservation, Edinburgh, 23-27 July 1990. p. 423-426.
- Society for the Advancement of Breeding Research in Asia and Oceania. 1980. Animal genetic resources in Asia and Oceania. Proc. of a Workshop of the Society for the Advancement of Breeding Research in Asia and Oceania held at University of Tsukuba, Tsukuba Science City, September 3-7, 1979. Tropical Agriculture Research Center, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Yatabe, Tsukuba, Ibaraki 305, Japan.
- Society for the Advancement of Breeding Research in Asia and Oceania. 1981. Evaluation of animal genetic resources in Asia and Oceania. Proc. the Second Society for the Advancement of Breeding Research in Asia and Oceania Workshop on Animal Genetic Resources, held in Kuala Lumpur, Malaysia, May 5-8, 1981. *In* Barker, J.S.F., T.K. Mukherjee, H.N. Turner, and S. Sivarajasingam. (Eds.). Society for the Advancement of Breeding Research in Asia and Oceania.
- Turner, H.N. 1981. Animal genetic resources. *Int. Goat and Sheep Res.* 1(4):243-247.

Lampiran 1. Contoh garis besar *descriptor list* untuk *master record*, ternak domba.

MASTER RECORD

1. Nama rumpun
2. Sinonim nama rumpun
3. Strain
4. Penggunaan
5. Informasi umum dan deskripsi rumpun:
 - 5.1. Data populasi
 - 5.2. Warna
 - 5.3. Kepala
 - 5.4. Telinga
 - 5.5. Pial (*wattles*)
 - 5.6. Tanduk
 - 5.7. Lapisan bulu (*coat*)
 - 5.8. Jenggot
 - 5.9. Ekor
 - 5.10. Bulu pada dada dan pundak
 - 5.11. Dasar temperamen
 - 5.12. Status konservasi
 - 5.13. Ketahanan terhadap kekeringan
 - 5.14. Ketahanan terhadap panas
 - 5.15. Format bebas untuk deskripsi rumpun
6. *Master record* dipersiapkan oleh:
 - 6.1. Nama
 - 6.2. Gelar kesarjanaan
 - 6.3. Alamat
 - 6.4. Afiliasi
 - 6.5. Tanggal penyiapan
7. Updating atau editing dari *master record*
 - 7.1. Amendment pertama oleh:
 - 7.1.1. Nama
 - 7.1.2. Gelar kesarjanaan
 - 7.1.3. Alamat
 - 7.1.4. Afiliasi
 - 7.1.5. Tanggal amendment:
 - 7.2. Amendment kedua dan selanjutnya

Lampiran 2. Contoh garis besar *descriptor list* untuk *slave record*, ternak domba.

SLAVE RECORD

1. Nama rumpun dari *master record*
2. Rumpun atau persilangan
3. Strain
4. Periode data

	Tahun	Bulan	Hari
Dari	:		
Sampai dengan	:		
5. Data dipersiapkan oleh:
 - 5.1. Nama
 - 5.2. Gelar kesarjanaan
 - 5.3. Alamat
 - 5.4. Afiliasi
 - 5.5. Tanggal penyiapan
6. Reference bibliografi dari sumber data
7. Tipe data dan analisisnya
8. Kode reliabilitas
9. Lokasi dilakukan penelitian atau data dicatat
10. Lingkungan terestrial
11. Ketinggian tempat dan topografi
12. Iklim
13. Sistem sosio-manajemen
14. Tipe peternakan
15. Derajat supervisi terhadap manajemen
16. Perkawinan
 - 16.1. Metode perkawinan dalam *flock*
 - 16.2. Rasio perkawinan
 - 16.3. Periode perkawinan
17. Ukuran *flock*
18. Pakan
 - 18.1. Digembalakan
 - 18.2. Tanaman pakan (*fodder crops*)
 - 18.3. Konsentrat
 - 18.4. Air
 - 18.5. Mineral
 - 18.6. Keragaman pasokan pakan
 - 18.7. Pakan anak
 - 18.8. Tipe penyapihan
19. Perkandangan
20. Penyakit dan parasit (format bebas - *free format*)
21. Perlakuan terhadap penyakit dan parasit
22. Performa
 - 22.1. Bobot badan
 - 22.2. Rata-rata pertambahan bobot badan (g)
 - 22.3. Ukuran linier tubuh
 - 22.4. Karkas karakteristik
 - 22.5. Reproduksi
 - 22.6. Mortalitas

- 22.7. Performa ternak domba yang diperah
- 22.8. Produksi wool
- 23. Fisiologi
- 24. Parameter genetik
- 25. Sitogenetika
- 26. Abnormalitas yang menurun
- 27. Resistensi terhadap penyakit infeksi dan parasit.

Lampiran 3. Contoh perhitungan simpangan baku keseluruhan dari data pada tahun yang berbeda.

Statistik	1980	1981	1982
n	20	30	51
Rataan (m)	20,1	19,5	21,5
SD (s)	6,5	4,0	2,8
Kisaran	18,0-21,6	17,0-21,5	19,5-24,3

1. Hitung jumlah keseluruhan, T

$$\begin{aligned}
 T &= \sum n * m \\
 &= (20 * 20,1) + (30 * 19,5) + (51 * 21,5) \\
 &= 2083,5
 \end{aligned}$$

2. Hitung jumlah observasi keseluruhan, N dan rataan keseluruhan, M

$$\begin{aligned}
 N &= n_1 + n_2 + n_3 \\
 &= 20 + 30 + 51 \\
 &= 101
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M &= T/N \\
 &= 2083,5/101 \\
 &= 20,6
 \end{aligned}$$

3. Hitung variance tiap tahun, s^2

$$\begin{aligned}
 s_1^2 &= 42,25 \\
 s_2^2 &= 16,00 \\
 s_3^2 &= 7,84
 \end{aligned}$$

4. Hitung jumlah setiap tahun, t

$$\begin{aligned}
 t_1 &= n_1 * m_1 = 20 * 20,1 = 402,0 \\
 t_2 &= n_2 * m_2 = 30 * 19,5 = 585,0 \\
 t_3 &= n_3 * m_3 = 51 * 21,5 = 1096,5
 \end{aligned}$$

5. Hitung jumlah kuadrat keseluruhan, S

$$\begin{aligned}
 S_1 &= [s_1^2 (n_1 - 1)] + [m_1 * t_1] \\
 &= [42,25 * 19] + [20,1 * 402] \\
 &= 8883,0
 \end{aligned}$$

$$S_2 = 11871,5$$

$$S_3 = 23966,8$$

$$\begin{aligned}
 S &= S_1 + S_2 + S_3 \\
 &= 8883,0 + 11871,5 + 23966,8 \\
 &= 44721,3
 \end{aligned}$$

6. Hitung variance keseluruhan, V dan standard deviasi, SD

$$\begin{aligned}
 V &= [S - M^2 T] / [N - 1] \\
 &= [44721,3 - (20,6 * 2083,5)] / 100 \\
 &= 18,0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SD &= 18^{(1/2)} \\
 &= 4,2
 \end{aligned}$$

Lampiran 4. Contoh transformasi data.

Pengembalaan:

Metode

Diikat

Klasifikasi padang penggembalaan

Rumput budi daya

Spesies rumput dominan

Spesies 1

Brachiaria decumbens 60%

Spesies 2

Paspalum spp. 10%

Spesies leguminosa

Spesies 1

Centrosema 30%

Pakan konsentrat

Bahan 1

Dedak padi 70%

Bahan 2

Tetes 20%

Bahan 3

Urea 3%

Bahan 4

Campuran mineral 7%

Format bebas untuk konsentrat yang diberikan

4 kg/ekor/hari, 2 minggu sebelum beranak, 3 kg/ekor/hari dari beranak sampai anak berumur 100 hari, dan 1 kg/ekor/hari sampai akhir laktasi.